

Motor vehicle starter with improved axial stop for pinion

Publication number: FR2745855

Publication date: 1997-09-12

Inventor: VILOU GERARD

Applicant: VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR (FR)

Classification:

- **international:** **F02N15/06; F16D3/06; F16D3/10; F02N15/02; F16D3/02;** (IPC1-7): F02N15/06; F16D1/112

- **europaen:** F02N15/06; F02N15/06B; F16D3/06; F16D3/10

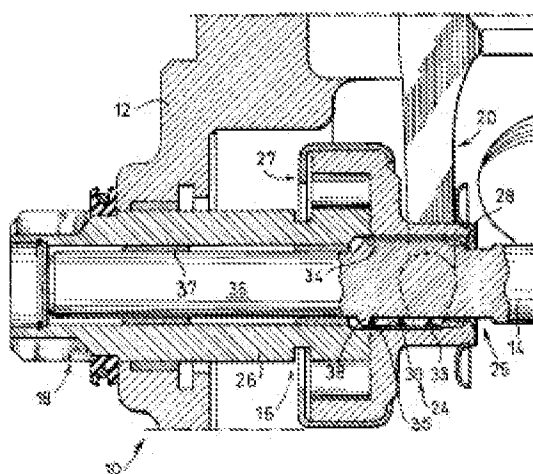
Application number: FR19960002944 19960308

Priority number(s): FR19960002944 19960308

[Report a data error here](#)

Abstract of **FR2745855**

The vehicle starter has grooves (32,33) on the shaft to guide the pinion as it moves axially along the shaft. The grooves are open at the end nearer the rotor of the starter. At the end away from the rotor the ends of the grooves are alternately open and closed. The closed grooves form an axial stop of the pinion in the engaged position. To assemble the pinion, it is introduced, at the end away from the rotor, into the open ended grooves, and slid along till it is near the rotor and clear of the grooves. The pinion is then rotated to line up with the closed grooves.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 745 855

(21) N° d'enregistrement national : **96 02944**

(51) Int Cl⁶ : F 02 N 15/06, F 16 D 1/112

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 08.03.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.09.97 Bulletin 97/37.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR SOCIETE ANONYME —
FR.

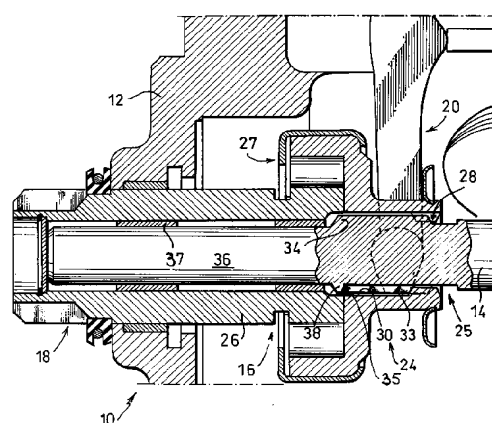
(72) Inventeur(s) : VILOU GERARD.

(73) Titulaire(s) : .

(74) Mandataire : VALEO MANAGEMENT SERVICES.

(54) **DEMARREUR DE VEHICULE AUTOMOBILE COMPORTANT DES MOYENS DE BUTEE PERFECTIONNES
POUR SON ENTRAINEUR.**

(57) Démarreur de véhicule automobile, du type comportant un entraîneur (16) qui est mobile axialement sur l'arbre (14) pour permettre l'engrènement d'un pignon (18) avec une roue dentée du moteur thermique du véhicule, du type dans lequel l'entraîneur (16) est lié en rotation à l'arbre (14) par des cannelures (28) sur l'entraîneur (16) et des rainures (33), deux fois plus nombreuses, sur l'arbre (14), les rainures de l'arbre étant alternativement débouchantes et non débouchantes à leur extrémité avant. En position montée de l'entraîneur (16) sur l'arbre (14), les cannelures (28) sont reçues dans les rainures non débouchantes (33) de l'arbre (14) de sorte que l'extrémité avant (35) de ces rainures (33) forme une butée axiale.



FR 2 745 855 - A1



L'invention concerne un démarreur de véhicule automobile comportant des moyens de butée perfectionnés pour son entraîneur.

5 L'invention concerne plus particulièrement un démarreur de véhicule automobile, du type comportant un moteur électrique dont l'arbre moteur entraîne en rotation autour de son axe longitudinal un entraîneur qui est mobile axialement sur l'arbre, entre position reculée de repos et une position avancée active, pour permettre l'engrènement d'un pignon, agencé à l'avant de l'entraîneur, avec une roue dentée du moteur thermique du véhicule, du type dans lequel
10 l'entraîneur comporte, à l'arrière, une douille d'entraînement qui est liée en rotation à l'arbre par des cannelures et des rainures correspondantes, du type dans lequel les cannelures et les rainures sont réparties angulairement de manière régulière respectivement sur une paroi cylindrique interne de la douille, et dans un collet radial externe de l'arbre, et du type dans lequel les rainures de l'arbre sont
15 deux fois plus nombreuses que les cannelures de la douille.

Pour des raisons de commodité de montage, l'assemblage de l'entraîneur sur l'extrémité avant de l'arbre du moteur électrique du démarreur est effectuée par l'avant. Or, il est par ailleurs nécessaire
20 de prévoir une butée pour limiter la course axiale du lanceur dans sa position avancée active.

Dans de nombreux démarreurs, cette butée est assurée par des pièces spécifiques montées sur l'arbre après l'assemblage de l'entraîneur sur l'arbre. Ainsi, on peut prévoir de monter un jonc à
25 moitié encastré dans une gorge annulaire formée sur l'arbre, et agencé de manière qu'une face d'épaulement radial du pignon vienne en butée sur le jonc pour limiter la course du pignon.

De tels agencements se révèlent non seulement coûteux à réaliser mais posent également des problèmes de facilité de montage
30 et, du fait de la présence d'une gorge dans l'arbre, peuvent fragiliser celui-ci.

D'autres moyens de butée ont été proposés et seront décrits dans la description détaillée qui suit.

Toutefois, il est d'un grand intérêt de proposer une
35 conception des moyens de butée de l'entraîneur qui soit à la fois fiable, facile à monter, qui ne fragilise pas l'arbre ou l'entraîneur, et qui n'augmente pas l'encombrement total du démarreur.

Aussi, l'invention propose un démarreur du type vu précédemment, caractérisé en ce que l'ensemble des rainures de l'arbre sont débouchantes à leur extrémité arrière, en ce que les rainures de l'arbre sont alternativement débouchantes et non débouchantes à leur extrémité avant, et en ce que, en position montée de l'entraîneur sur l'arbre, les cannelures de la douille sont reçues dans les rainures non débouchantes de l'arbre de sorte que l'extrémité avant des rainures forme une butée axiale contre laquelle les cannelures de la douille sont en appui lorsque l'entraîneur est en position avancée active.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la longueur axiale des rainures non débouchantes est supérieure à la course maximale de l'entraîneur par rapport à l'arbre ;
- le montage de l'entraîneur sur l'arbre s'effectue en :
 - . introduisant l'entraîneur axialement d'avant en arrière sur l'arbre, les cannelures de la douille étant reçues dans les rainures de l'arbre qui débouchent à l'avant, jusqu'à ce que les cannelures de la douille aient dépassé l'extrémité arrière des rainures de l'arbre ;
 - . décalant angulairement l'entraîneur et l'arbre l'un par rapport à l'autre autour de leur axe commun de manière à présenter les cannelures de la douille en regard de l'extrémité arrière débouchante de rainures de l'arbre qui sont non débouchantes à leur extrémité avant ;
 - . introduisant, axialement d'arrière en avant, les cannelures de la douille dans les rainures non débouchantes de l'arbre ;
- les rainures de l'arbre sont obtenues par roulage, à l'aide d'un outil-pignon comportant des dents longues et courtes dont les empreintes sur le collet radial de l'arbre forment respectivement les rainures débouchantes et non débouchantes ;
- les rainures de l'arbre et les cannelures de la douille d'entraînement sont hélicoïdales.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'un démarreur selon l'état de la technique ;

- la figure 2 est une vue schématique illustrant les moyens de butée de l'entraîneur d'un tel démarreur ;

- la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 1 représentant un démarreur conforme aux enseignements de l'invention ;

- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 2 illustrant des moyens de butée conforme aux enseignements de l'invention ;

- la figure 5 est une vue partielle et en perspective du principe de montage de l'entraîneur sur l'arbre ;

- les figures 6 à 9 sont des vues en coupe transversale illustrant le montage de l'entraîneur sur l'arbre, les figures 7 et 9 représentant l'arbre seul, dans la position qu'il occupe dans les figures 6 et 8 ;

- la figure 10 est une vue schématique en perspective illustrant un procédé de réalisation des rainures de l'arbre.

On a représenté sur la figure 1 la partie avant d'un démarreur 10 de véhicule automobile conçu selon l'état de la technique.

Un tel démarreur 10 comporte, à l'intérieur d'un carter 12, un moteur électrique (non représenté) dont l'arbre moteur 14 est destiné à entraîner en rotation un entraîneur 16.

L'entraîneur 16 est monté coulissant sur l'extrémité avant de l'arbre 14, entre une position reculée de repos qui est représentée sur la figure 1 et une position avancée dans laquelle le pignon 18, agencé à son extrémité avant, engrène avec une roue dentée (non représentée) d'un volant d'inertie du moteur thermique (non représenté) du véhicule.

De manière connue, les déplacements axiaux de l'entraîneur 16 sont commandés par une fourche de commande 20 qui est articulée autour d'un axe transversal et dont deux doigts parallèles 22 coopèrent avec l'entraîneur 16 pour commander ses déplacements.

L'entraîneur 16 comporte, à l'arrière, une douille d'entraînement 24, avec laquelle coopèrent les doigts 22 de la fourche 20, et qui est reliée à un corps principal 26 du pignon 18 par un dispositif à roue libre 27 à galets.

La douille 24 est liée en rotation avec l'arbre 14 par l'intermédiaire des cannelures complémentaires de rainures de l'arbre 14.

5 A cet effet, la douille 24 comporte, à son extrémité axiale arrière 25, des cannelures 28 formées en relief, radialement vers l'intérieur, sur une surface cylindrique interne 30.

L'arbre 14 comporte des rainures 32, 33 formées en creux dans un collet radial externe 34 qui est agencé en arrière de l'extrémité axiale 36 de l'arbre 14 sur laquelle le corps de pignon 26 est guidée en coulissement par des coussinets 37. Le collet 34 est par
10 ailleurs de diamètre supérieur à l'extrémité avant lisse 36 de l'arbre 14.

De manière connue, l'arbre 14 est pourvu de deux fois plus de rainures 32, 33 que la douille d'entraînement 24 ne comporte de
15 cannelures 28, lesquelles sont deux fois plus espacées angulairement que les rainures 32, 33 de l'arbre 14 si bien que, en fonctionnement, seule une rainure sur deux de l'arbre 14 est utilisée et reçoit une cannelure 28 de la douille d'entraînement 24.

Il est à noter que, selon une conception connue, les
20 cannelures 28 et les rainures 32, 33 sont généralement réalisées sous la forme de cannelures et rainures hélicoïdales de telle sorte que, lorsque le pignon 18 est engrené sur la roue dentée et lorsque le moteur thermique, lancé, acquiert une vitesse telle qu'il tend à provoquer une accélération de l'entraîneur 16 par rapport à la vitesse
25 nominale du moteur électrique du démarreur, les cannelures hélicoïdales facilitent le retour de l'entraîneur 16 vers sa position de repos reculée.

Ainsi que cela a été expliqué plus haut, il est nécessaire de prévoir une butée pour limiter la course axiale de l'entraîneur 16 en
30 position avancée.

Selon l'état de la technique représenté sur les figures 1 et 2, ces moyens de butée sont réalisés à l'aide d'un collet radial complémentaire 38 qui est agencé axialement en avant du collet radial principal 34 dans lequel sont formées les rainures 32, 33 de l'arbre
35 14.

Ce collet radial complémentaire 38, sensiblement de même diamètre que le collet radial principal 34, est muni d'encoches radiales 40 qui sont agencées, comme on peut le voir plus

particulièrement sur la figure 2, sensiblement dans le prolongement de certaines 32 des rainures de l'arbre 14.

5 Plus particulièrement, les encoches radiales 40 du collet radial complémentaire 38 sont dimensionnées et disposées de telle sorte que, alternativement, il y ait une rainure 32 du collet radial principal 34 qui débouche en regard d'une encoche 40 et une rainure 33 qui débouche en regard du collet radial complémentaire 38.

10 Ainsi, la douille 24 étant munie de deux fois moins de cannelures 28 qu'il n'y a de rainures 32, 33 sur l'arbre 14, la douille 24 comporte autant de cannelures 28 qu'il y a d'encoches 40 dans le collet radial complémentaire 38.

15 De la sorte, et comme on peut le voir sur la figure 2, il est possible d'engager axialement d'avant en arrière les cannelures 28 de la douille 24 au travers des encoches 40 du collet radial 38, puis de les engager dans celles 32 des rainures de l'arbre 14 qui débouchent en regard des encoches 40.

La douille 24 est donc introduite axialement vers l'arrière jusqu'à ce que ses cannelures 28 dépassent axialement vers l'arrière du collet radial complémentaire 38 de l'arbre 14.

20 La douille 24 et l'arbre 14 sont pivotés l'un par rapport à l'autre autour de leur axe commun d'un angle tel que les cannelures en relief 28 de la douille 24 soient présentées en regard de l'extrémité axiale arrière des rainures 33 dont l'extrémité axiale avant débouche en regard du collet radial complémentaire 38.

25 La douille 24 est alors déplacée axialement vers l'avant, par rapport à l'arbre 14, de manière que ses cannelures 28 soient reçues à l'intérieur des rainures 33 de l'arbre 14.

30 Bien évidemment, la course axiale de la douille 24 vers l'avant est alors limitée par la coopération des cannelures 28 de la douille 24 avec le collet radial complémentaire 38 de l'arbre 14.

Une telle conception des moyens de butée de la douille 24 présente de nombreux inconvénients.

En effet, il faut tout d'abord réaliser deux collets 34, 38 espacés axialement et séparés par une gorge annulaire 42.

35 Ensuite, comme on peut le voir notamment sur la figure 2, il est nécessaire de prévoir un usinage spécifique des encoches 40 du collet radial complémentaire 38 par rapport à l'usinage des rainures

32 du collet radial principal 34, surtout dans le cas où celles-ci sont taillées hélicoïdalement.

Enfin, une telle conception se traduit par un allongement important du démarreur 10.

5 En effet, la présence de la gorge 42 est nécessaire pour que l'outil de taillage des encoches 40 ne détériore pas les rainures 32 du collet radial principal 34. Or, la longueur minimale "l" selon la direction axiale de cette gorge 42 implique que les cannelures 28 de la douille 24 soient allongées de la même valeur "l", pour conserver
10 une longueur en prise avec les rainures 33 de l'arbre 14 qui soit suffisante pour encaisser le couple de démarrage qui est bien entendu maximum lorsque l'entraîneur 16 est dans sa position avancée déterminée par la coopération des cannelures 28 du lanceur avec le collet radial complémentaire 38.

15 Or, un allongement de la valeur "l" des cannelures 28 de la douille d'entraînement 24 implique qu'il faut prévoir de reculer celle-ci d'une valeur "l" supplémentaire vers l'arrière au-delà de l'extrémité arrière des rainures 32 de l'arbre 14 au cours du montage afin de
20 pouvoir faire pivoter la douille 34 pour en faire passer les cannelures 28 d'une série de rainures 32 de l'arbre 14 à l'autre 33. Il est donc nécessaire d'avancer le collet radial principal 34 d'une valeur "l" par rapport au moteur du démarreur 10.

25 L'allongement total du démarreur 10, et notamment de son arbre 14 est donc sensiblement égal à deux fois la valeur "l" de la longueur axiale de la gorge 42.

30 Par ailleurs, étant donné la nécessité de reculer l'ensemble de l'entraîneur 16 d'une valeur "l" supplémentaire au cours du montage, il est nécessaire d'avancer la position du coussinet arrière 37 afin d'éviter qu'il ne bute contre le collet complémentaire 38, ce qui limite la longueur de guidage du corps de pignon 26 sur l'extrémité avant lisse 36 de l'arbre 14.

35 Aussi, l'invention propose de réaliser les rainures 32, 33 de l'arbre 14 de telle manière qu'une rainure 33 sur deux ne soit pas débouchante à son extrémité axiale avant 35.

 Ainsi, on conserve le même principe de montage de la douille d'entraînement 24 sur l'arbre 14 que dans le système proposé par l'état de la technique, mais on supprime la nécessité de la présence du collet radial complémentaire 38 et de la gorge 42.

Cette conception permet de réduire au minimum nécessaire la longueur axiale des rainures 32, 33, et donc du collet radial 34 de l'arbre 14.

5 En effet, la longueur des rainures 32, 33 de l'arbre 14 est déterminée d'une part par la course maximale de l'entraîneur 16 et d'autre part par la longueur minimale de contact qu'il est nécessaire d'avoir entre les cannelures 28 de la douille 24 et celles 33 de l'arbre 14 pour pouvoir transmettre le couple nécessaire au démarrage du moteur thermique.

10 La plus grande de ces deux valeurs impose la longueur des rainures non débouchantes 33 et la longueur totale des rainures débouchantes 32 ne dépasse celle-ci que de la valeur nécessaire pour que la butée formée par l'extrémité axiale avant 35 des rainures 33 soit suffisamment résistante pour résister à l'arrivée en butée de l'entraîneur 16 en position active.

15 Les figures 3 à 9 illustrent le montage de la douille 24 sur l'arbre 14 muni de rainures non débouchantes 33, conformément aux enseignements de l'invention. D'une figure à l'autre, l'arbre 14 conserve la même position. Pour des commodités de représentation, les cannelures 28 de la douille 24 et les rainures 32, 33 de l'arbre 14 sont rectilignes, mais le montage s'effectue de manière similaire dans le cas où elles sont hélicoïdales.

20 Ainsi que cela est représenté sur les figures 5 à 7, la douille 24 est introduite axialement d'avant en arrière autour du collet radial 34 de l'arbre 14, la douille 24 étant orientée autour de son axe de manière que ses cannelures 28 soient présentées en regard des rainures 32 de l'arbre 14 dont l'extrémité avant est débouchante.

25 Lorsque les cannelures 28 de la douille 24 sont ressorties à l'arrière des rainures 32 de l'arbre 14, il est possible de faire tourner la douille 24 d'un huitième de tour, dans le cas d'espèce représenté, de manière que les cannelures 28 de la douille 24 soient présentées en regard des rainures 33 de l'arbre 14 dont l'extrémité avant 35 est non débouchante.

30 La douille 24 est alors avancée axialement par rapport à l'arbre 14. Les cannelures 28 de la douille 24 sont alors susceptibles de venir en butée contre l'extrémité avant 35 des rainures 33 de l'arbre 14 pour limiter la course de l'entraîneur 16.

On a représenté sur la figure 10 un procédé de fabrication de rainures 32, 33 de l'arbre 14 qui utilise la technique connue du roulage. Cette technique utilise un outil-pignon cylindrique 44 dont la surface cylindrique externe est pourvue de dents en forme de cannelures 46, 47 en même nombre que les rainures 32, 33 à réaliser sur le collet radial 34 de l'arbre 14.

Comme on peut le voir sur la figure 10, l'outil 44 comporte des cannelures alternativement longues 46, et courtes 47.

L'outil 44 est agencé axialement de telle sorte que l'extrémité avant de ses cannelures longues 46 soit agencée en avant de la face axiale d'extrémité avant 48 du collet radial 34, tandis que l'extrémité avant des cannelures courtes 47 est agencée en arrière de celle-ci. Bien entendu, l'extrémité arrière des cannelures, longues 46 et courtes 47, sont agencées en arrière de la face axiale d'extrémité arrière 50 du collet 34.

L'outil 44 est entraîné en rotation autour de son axe A2, parallèle à l'axe A1 de l'arbre 14, et est animé d'un mouvement d'avance radial en direction de l'arbre 14 de manière que les cannelures en relief 46, 47 de l'outil 44 taillent les rainures 32, 33 de l'arbre 14.

De la sorte, on obtient, en une seule opération et de manière économique, l'arbre 14 tel que décrit plus haut.

L'invention vient d'être décrite en utilisant des rainures formées en creux sur l'arbre 14 et des cannelures en relief sur la douille 24, les rainures sur l'arbre 14 étant deux fois plus nombreuses que les cannelures sur la douille 24.

Il va de soi que l'invention peut également être réalisée si des rainures sont formées en creux dans un collet radial interne de la douille 24, en nombre deux fois plus important que des cannelures en relief correspondantes formées sur l'arbre. Il faut alors prévoir qu'une rainure sur deux de la douille 24 soit non débouchante à son extrémité axiale arrière pour venir en butée contre l'extrémité arrière des cannelures en relief de l'arbre 14 lorsque l'entraîneur 16 arrive en position avancée active.

REVENDEICATIONS

1. Démarreur de véhicule automobile, du type comportant un moteur électrique dont l'arbre moteur (14) entraîne en rotation autour de son axe longitudinal (A1) un entraîneur (16) qui est mobile axialement sur l'arbre (14), entre une position reculée de repos et une position avancée active, pour permettre l'engrènement d'un pignon (18), agencé à l'avant de l'entraîneur (16), avec une roue dentée du moteur thermique du véhicule, du type dans lequel l'entraîneur (16) comporte, à l'arrière, une douille d'entraînement (24) qui est liée en rotation à l'arbre (14) par des cannelures (28) et des rainures (32, 33) complémentaires, du type dans lequel les cannelures (28) et les rainures (32) sont réparties angulairement de manière régulière, respectivement sur une paroi cylindrique interne (30) de la douille (24), et dans un collet radial externe (34) de l'arbre (14), et du type dans lequel les rainures (32, 33) de l'arbre (14) sont deux fois plus nombreuses que les cannelures (28) de la douille (24), caractérisé en ce que l'ensemble des rainures (32, 33) de l'arbre (14) sont débouchantes à leur extrémité arrière, en ce que les rainures de l'arbre sont alternativement débouchantes (32) et non débouchantes (33) à leur extrémité avant, et en ce que, en position montée de l'entraîneur (16) sur l'arbre (14), les cannelures (28) de la douille (24) sont reçues dans les rainures non débouchantes (33) de l'arbre (14) de sorte que l'extrémité avant (35) de ces rainures (33) forme une butée axiale contre laquelle les cannelures (28) de la douille (24) sont en appui lorsque l'entraîneur (16) est en position avancée active.

2. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur axiale des rainures non débouchantes (32, 33) est supérieure à la course maximale de l'entraîneur (16) par rapport à l'arbre (14).

3. Démarreur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le montage de l'entraîneur (16) sur l'arbre (14) s'effectue en :

- introduisant l'entraîneur (16) axialement d'avant en arrière sur l'arbre (14), les cannelures (28) de la douille (24) étant reçues dans les rainures (32) de l'arbre (14) qui débouchent à l'avant, jusqu'à ce que les cannelures (28) de la douille (24) aient dépassé l'extrémité arrière des rainures (32) de l'arbre (14) ;

- décalant angulairement l'entraîneur (16) et l'arbre (14) l'un par rapport à l'autre autour de leur axe commun (A1) de manière à présenter les cannelures (28) de la douille (24) en regard de l'extrémité arrière débouchante de rainures (33) de l'arbre (14) qui sont non débouchantes à leur extrémité avant (35) ;

- introduisant, axialement d'arrière en avant, les cannelures (28) de la douille (24) dans les rainures (33) non débouchantes de l'arbre (14).

4. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rainures (32, 33) de l'arbre sont obtenues par roulage, à l'aide d'un outil-pignon (44) comportant des dents longues (46) et courtes (47) dont les empreintes sur le collet radial (34) de l'arbre (14) forment respectivement les rainures débouchantes (32) et non débouchantes (33).

5. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rainures (32, 33) de l'arbre (14) et les cannelures (28) de la douille d'entraînement (24) sont hélicoïdales.

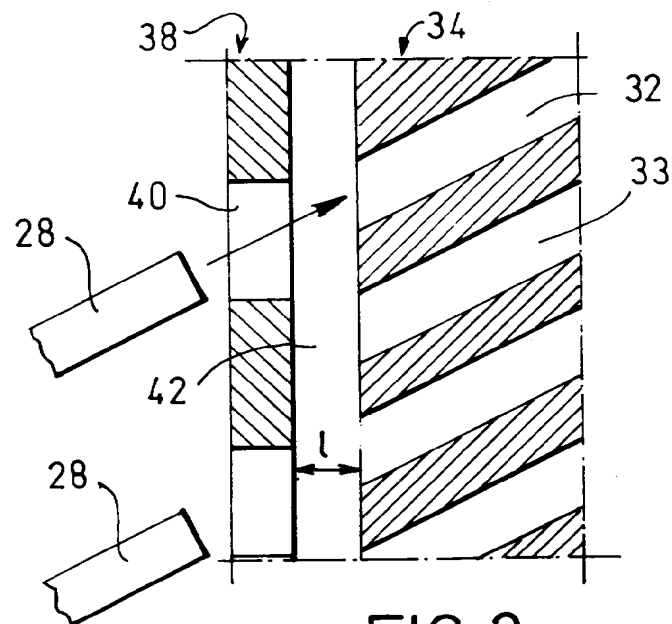
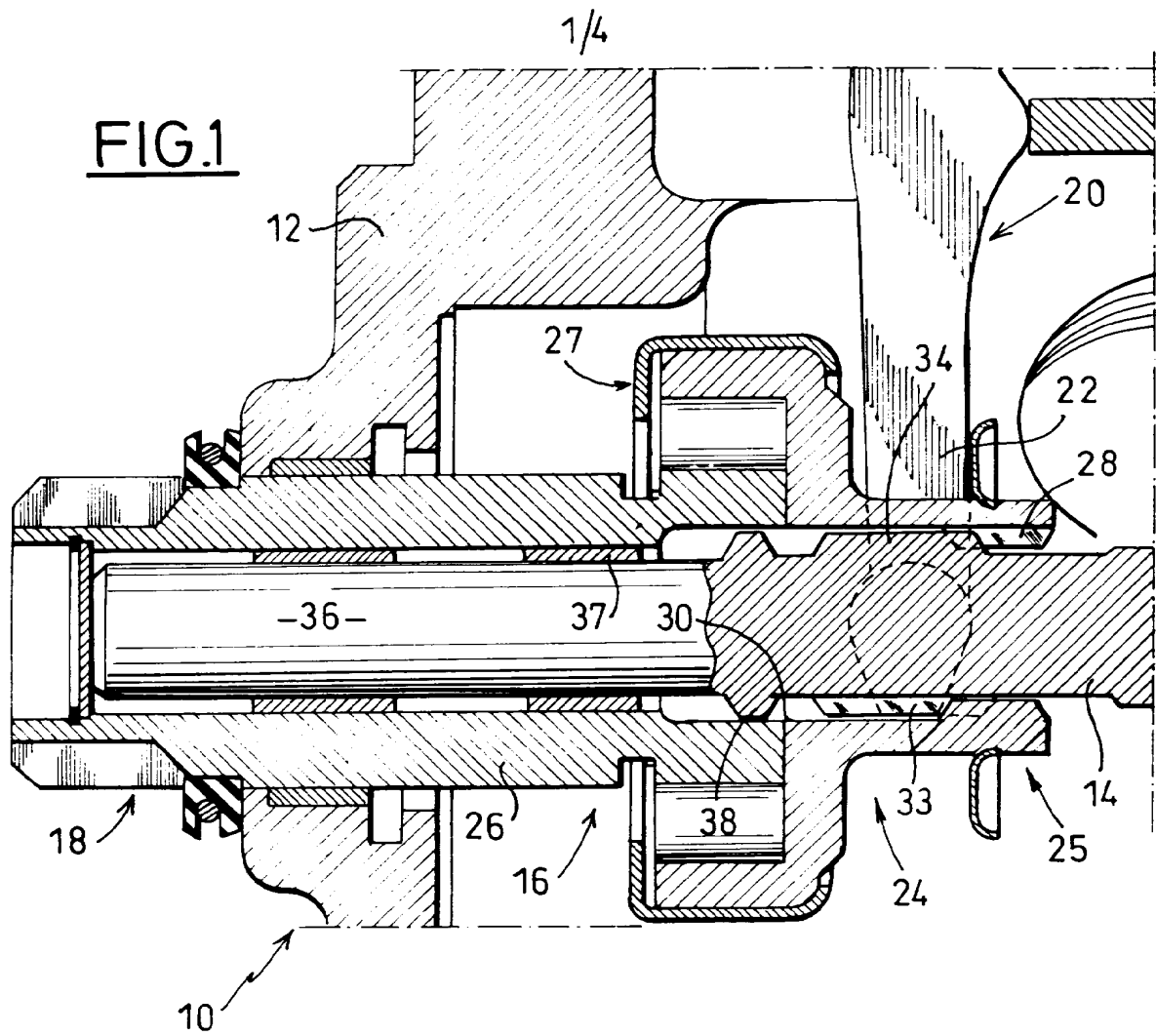


FIG.2

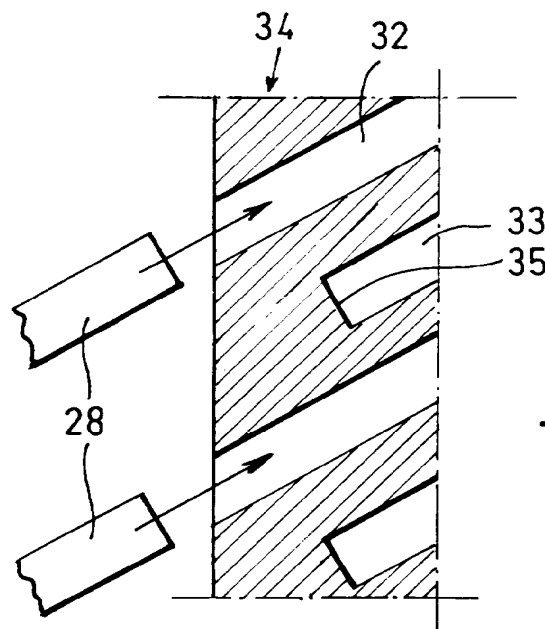
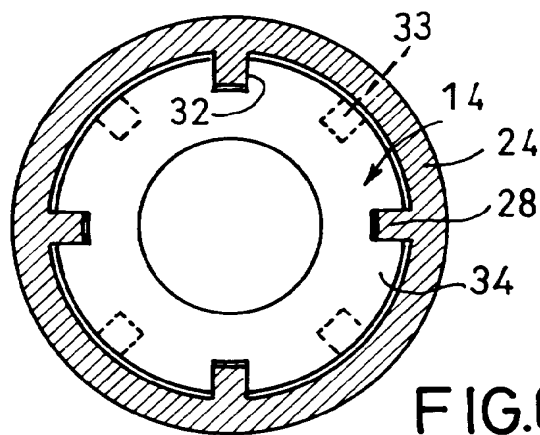
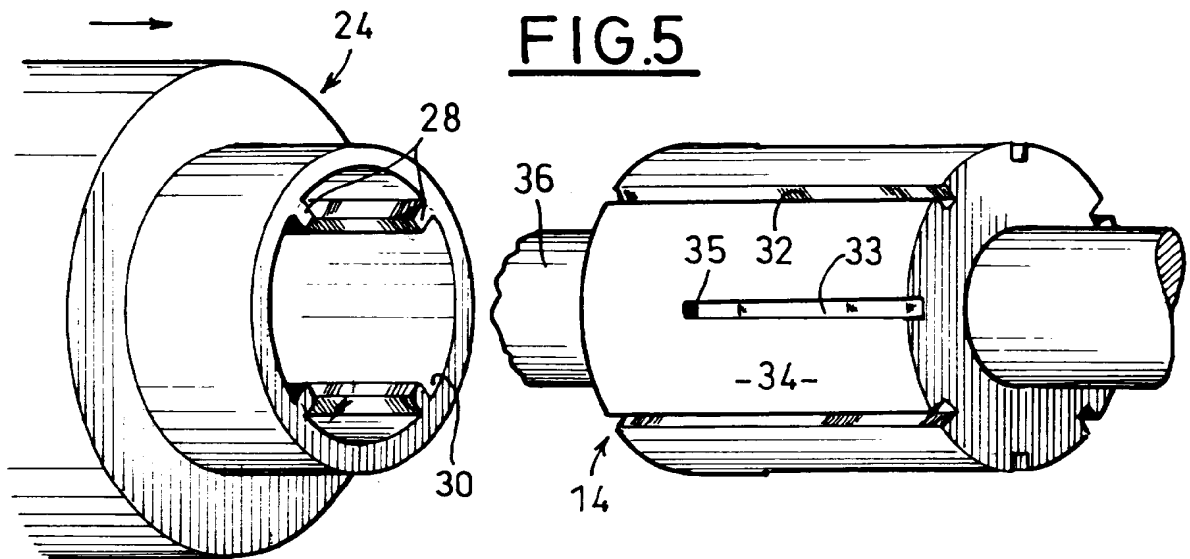
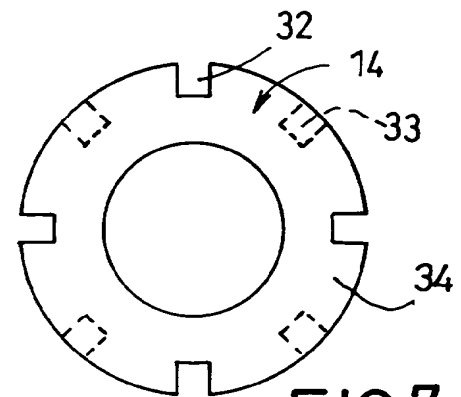
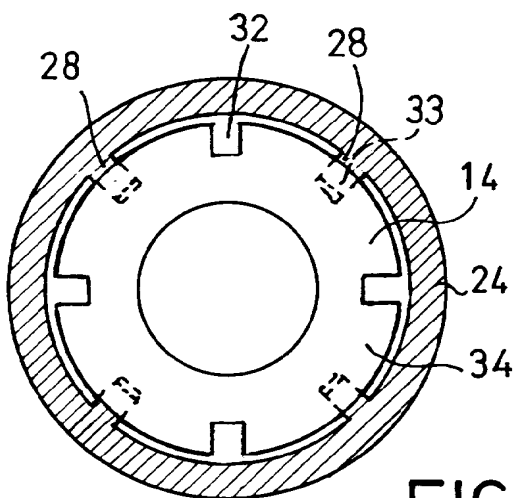
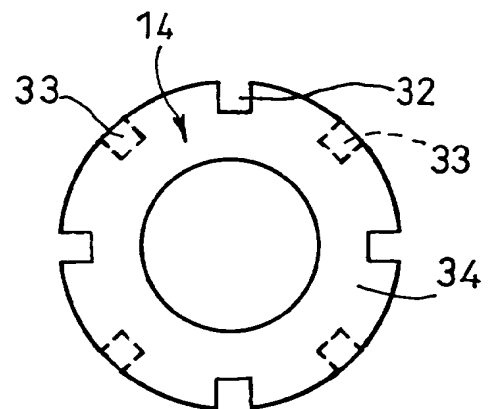


FIG.4

3/4

FIG.5FIG.6FIG.7FIG.8FIG.9

4/4

